

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## The Delphion Integrated View

Get Now:  PDF | [More choices...](#)Tools: Add to Work File:  Create new Work File  AddView: [Expand Details](#) | [INPADOC](#) | Jump to: [Top](#)  Go to: [Derwent](#) Email this to a friend

### >Title: **WO9322255A1: SINTERED-CERAMIC MATERIAL FOR HIGH-STABILITY THERMISTORS, AND A METHOD OF PRODUCING THE MATERIAL**

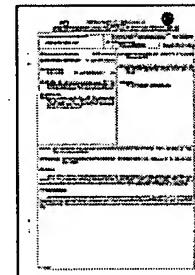
Derwent Title: Sintered ceramic for making highly stable thermistors - by substituting manganese with magnesium in an unstable nickel-manganese oxide spinel system [\[Derwent Record\]](#)

Country: **WO** World Intellectual Property Organization (WIPO)

Kind: **A1** Publ.of the Int.Appl. with Int.search report

Inventor: **FELTZ, Adalbert;**  
**SCHUSTER, Hans, Georg;**

Assignee: **SIEMENS MATSUSHITA COMPONENTS GMBH & CO. KG**  
**FELTZ, Adalbert**  
**SCHUSTER, Hans, Georg**  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)



High Resolution

[Low Resolution](#)

15 pages

Published / Filed: **1993-11-11 / 1993-04-23**

Application Number: **WO1993DE0000360**

IPC Code: **C04B 35/00; H01C 7/04;**

Priority Number: **1992-04-24 DE1992042136318**

Abstract: The invention concerns a sintered-ceramic material, for high-stability thermistors, of the general formula:  $Mg_zNiMn_{2-z}O_4$ , where  $0 < z < 1$ , produced by converting a thermally unstable nickel manganese oxide spinel system, such as  $NiMn_2O_4$ , into a thermodynamically stable compound of the composition  $MgNiMnO_4$  by the substitution of manganese by magnesium. [\[German\]](#) [\[French\]](#)

INPADOC [Show legal status actions](#) Get Now: [Family Legal Status Report](#)

Legal Status: AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT JP LU MC NL PT SE US

Designated Country: AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT JP LU MC NL PT SE US

Family: [Show known family members \(at least 3\)](#)

Description: [Expand full description](#)

+

-

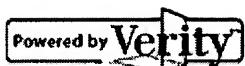
+

-

First Claim: **1. Sinterkeramik für hochstabile Thermistoren auf der Basis Ni Mn Ox 3-x 4 mit x > 0 ge kennzeichnet durch die allgemeine Formel mg NiMn OZ 2-z 4 mit x und 0 < z < 1 e2o Sinterkeramik nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß z = 1 ist. 30**

Verfahren zur Herstellung einer Sinterkeramik für hochstabile Thermistoren nach Anspruch 1 und/oder 2, d. h. durch gekennzeichnete in einem, daß ein thermisch instabiles Stoffsysteem einer Nickel-Manganoxid-Spinellphase wie NiMn 204 durch Substitution von Mangan durch Magnesium in eine thermodynamisch stabile Verbindung der Zusammensetzung MgNiMnO 4 überführt wird.  
[German] [French] †

Other Abstract  
Info:



[this for the Gallery...](#)

† Copyright © Univentio 2001-2003.

© 1997-2004 Thomson

[Research Subscriptions](#) | [Privacy Policy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact Us](#) | [Help](#)

**PCT**WELTOORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<b>(51) Internationale Patentklassifikation 5 :</b>  C04B 35/00, H01C 7/04		<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> WO 93/22255  <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 11. November 1993 (11.11.93)
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/DE93/00360  <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 23. April 1993 (23.04.93)		<b>(74) Anwalt:</b> FUCHS, Franz-Josef; Postfach 22 13 17, D-8000 München 22 (DE).	
<b>(30) Prioritätsdaten:</b> P 42 13 631.8 24. April 1992 (24.04.92) DE		<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
<b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> SIE-MENS MATSUSHITA COMPONENTS GMBH & CO. KG [DE/DE]; Balanstr. 73, D-8000 München 80 (DE).  <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> FELTZ, Adalbert [DE/AT]; Burgeggerstr. 50, A-8530 Deutschlandsberg (AT). SCHUSTER, Hans, Georg [AT/AT]; Dr. Robert-Graf-Straße 42, A-8010 Graz (AT).		<b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	
<b>(54) Title:</b> SINTERED-CERAMIC MATERIAL FOR HIGH-STABILITY THERMISTORS, AND A METHOD OF PRODUCING THE MATERIAL			
<b>(54) Bezeichnung:</b> SINTERKERAMIK FÜR HOCHSTABILE THERMISTOREN UND VERFAHREN ZU IHRER HERSTELLUNG			
<b>(57) Abstract</b>			
<p>The invention concerns a sintered-ceramic material, for high-stability thermistors, of the general formula: <math>Mg_zNiMn_{2-z}O_4</math>, where <math>0 &lt; z &lt; 1</math>, produced by converting a thermally unstable nickel manganese oxide spinel system, such as <math>NiMn_2O_4</math>, into a thermodynamically stable compound of the composition <math>MgNiMnO_4</math> by the substitution of manganese by magnesium.</p>			
<b>(57) Zusammenfassung</b>			
<p>Eine Sinterkeramik für hochstabile Thermistoren der allgemeinen Formel: <math>Mg_zNiMn_{2-z}O_4</math>, mit <math>0 &lt; z &lt; 1</math>, wird dadurch hergestellt, daß ein thermisch instabiles Stoffsysteem einer Nickel-Manganoxid-Spinellphase wie <math>NiMn_2O_4</math> durch Substitution von Mangan durch Magnesium in einer thermodynamisch stabile Verbindung der Zusammensetzung <math>MgNiMnO_4</math> überführt wird.</p>			

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	CN	Guinea	NO	Norwegen
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NZ	Neuseeland
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	PL	Polen
BJ	Benin	IE	Irland	PT	Portugal
BR	Brasilien	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CC	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KZ	Kasachstan	SK	Slowakischen Republik
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CZ	Tschechischen Republik	MC	Monaco	TG	Togo
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	UA	Ukraine
DK	Dänemark	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
ES	Spanien	MN	Mongolien	VN	Vietnam

1

5 Sinterkeramik für hochstabile Thermistoren und Verfahren  
zu ihrer Herstellung

10 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Sinterkeramik für hochstabile Thermistoren nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Sinterkeramik nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 2.

15 Beispielsweise aus der GB-PS 1 226 789 bekannte technische Lösungen gehen von halbleitenden Oxiden der Übergangselemente und deren Kombinationen z.B. in Spinellen aus. Dabei gelangen vielfach Mehrphasensysteme, z.B. Kobalt-Mangan-oxid-Systeme zur Anwendung, die durch weitere Komponenten wie Kupferoxid, Nickeloxid oder Lithiumoxid (siehe z.B. US-PS 3 219 480) modifiziert werden, ohne daß der Vorteil 20 der Bildung einer einheitlichen Phase angestrebt wird. Der Nennwiderstand  $R_{25}$  eines Thermistors, d.h. der elektrische Widerstand bei der Temperatur  $T = 25^{\circ}\text{C}$  und die für die Empfindlichkeit der Temperaturmessung maßgebliche Materialkonstante  $B$  eines Thermistors gemäß der Beziehung

25

$$R(T) = R_0 \exp(B/T) = R_{25} \exp(1/T-1/298)$$

30 wird auf der Basis derartiger mehrphasiger Systeme durch eine entsprechende Reaktionsführung im Sinterprozeß auf variable Werte eingestellt, so daß bei einem gegebenen Versatz die Produktion eines bestimmten Sortiments von Thermistoren möglich ist. Diese Verfahrensweise schließt im allgemeinen eine beträchtliche Streubreite der Daten der Einzelexemplare und insbesondere von Charge zu Charge 35 ein, da die den Thermistor kennzeichnenden elektrischen

1 Parameter je nach dem erreichten Strukturgefüge der Keramik verschiedene Werte annehmen. In derartigen heterogenen Systemen ist die Gleichgewichtszusammensetzung der Phasen im allgemeinen temperaturabhängig, woraus sich negative  
5 Wirkungen auf die zeitliche Stabilität der elektrischen Parameter ergeben.

Aus der Siemens-Zeitschrift 47, Januar 1973, Heft 1, Seiten 65 bis 67 ist es bekannt geworden, daß Thermistoren,  
10 z.B. auf der Basis des Systems  $Ni_x Mn_{3-x} O_4$  gefertigt werden. Für den Bereich der Zusammensetzung  $0 < x < 1,275$  ergibt sich eine weitgehend einheitliche Phase, die die genannten Nachteile einer großen Streubreite nicht mehr aufweist, vorausgesetzt, daß der bei Temperaturen unter-  
15 halb 720 °C an Luft eintretende oxidative Zerfall in  $\alpha - Mn_2 O_3$  bei der Führung des Sinterprozesses zur Thermistorfertigung durch hinreichend rasches Abkühlen vermieden, und der Anwendungsbereich auf maximal 150 bis 200 °C begrenzt wird.

20 Es ist gezeigt worden, daß der Nachteil des Zerfalls in ein heterogenes Stoffsystem unter Sauerstoffaufnahme im Bereich niedriger Temperatur in Spinellverbindungen  $Ni_x Mn_{3-x} O_4$ , in denen entsprechend der allgemeinen Formel  $Zn_z NiMn_{2-z} O_4$  eine schrittweise Substitution von Mangan durch Zink vorgenommen wird, ausgeschlossen werden kann. Die Spinellverbindungen  $Zn_{1/3} NiMn_{5/3} O_4$  erweisen sich im Abkühlprozeß bei beliebiger Abheizrate als völlig stabil. Dabei wird das bei den beiden Zn enthaltenden Spinellen mit einer B-Konstanten von etwa 3800 K eine mit  $NiMn_{2} O_4$  vergleichbare Thermistorkennlinie erreicht. Ein Nachteil ist, daß die Temperatur der Sauerstoffabspaltung im Bereich hoher Temperatur von 950 °C für  $NiMn_{2} O_4$  an Luft mit der Ausscheidung einer NiO-Phase verbunden ist, für  
25  $Zn_{1/3} NiMn_{5/3} O_4$  und  $Zn_{2/3} NiMn_{4/3} O_4$  auf 800 °C herabge-  
30 min-  
35

1 dert wird. Um eine hinreichende Sinterverdichtung zu er-  
reichen, muß die Prozeßführung daher die obere Stabili-  
tätsgrenze überschreiten und ein heterogenes Stadium  
5 durchlaufen, d.h. erst durch eine in der Regel zeitauf-  
wendige Rückoxydation bei Temperaturen < 800 °C wird unter  
Vereinigung der Phasen eine homogene Keramik erhalten.

10 Für  $Zn_{0.1}Fe_{0.9}NiMnO_4$  ist nachgewiesen worden, daß auf der  
Basis des Spinellsystems  $Zn_zFe_{1-z}NiMnO_4$  bei Erhalt der  
Phasenstabilität der Nachteil einer notwendigen Sinterung  
im Zersetzungsbereich weitgehend vermieden werden kann.  
Bei der Spinellzusammensetzung  $Zn_{0.1}Fe_{0.9}NiMnO_4$  liegt die  
15 Zersetzungstemperatur bei 950 °C und damit in einem mit  
 $NiMn_2O_4$  vergleichbaren Bereich. Die B-Konstante ist mit  
 $3275$  K gegenüber  $NiMn_2O_4$  geringer.

20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Sinterke-  
ramik mit großer B-Konstante bei zugleich hoher Einheit-  
lichkeit und Phasenstabilität sowie ein Verfahren zu deren  
Herstellung anzugeben, um auf einer solchen Basis Ther-  
25 mistoren hoher Stabilität und Empfindlichkeit für einen  
Temperaturbereich bis 650 °C herstellen zu können.

25 Die Aufgabe wird bei einer Sinterkeramik sowie einem  
Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß durch  
die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs  
1 bzw. 2 gelöst.

30 Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungs-  
beispielen in Verbindung mit den Figuren der Zeichnung  
näher erläutert. Es zeigt:

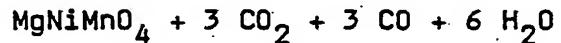
Figur 1 ein Diagramm der Zersetzung und Rückbildung von  
 $MgNiMnO_4$  als Funktion der Zeit, und

35 Figur 2 ein Diagramm der spezifischen Leitfähigkeit als  
Funktion der Zeit.

1      Der Kern der Erfindung besteht darin, durch den Einbau geeigneter Kationen in ein Nickel-Manganoxid-Spinellsystem den Zerfall in verschiedene Oxidphasen unter Sauerstoffaufnahme bei Unterschreiten einer bestimmten Temperatur zu unterbinden und dabei zugleich Leitfähigkeitswerte und eine hohe B-Konstante einzustellen, um in einem Temperaturbereich bis 650 °C Temperaturen durch Widerstandsmessungen empfindlich zu bestimmen.

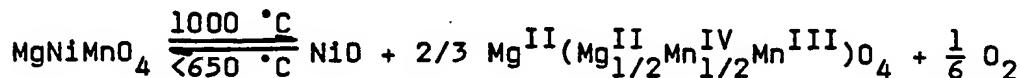
10     In Spinellverbindungen des Systems  $Ni_xMn_{3-x}O_4$ , z.B. in der Reihe  $Mg_zNiMn_{2-z}O_4$  ( $x = 1, 0 < z < 1$ ) wird durch Substitution von Mangan durch Magnesium schrittweise eine Verbesserung der thermischen Stabilität mit zunehmendem Magnesiumgehalt erreicht.  $MgNiMnO_4$  ( $z = 1$ ) erweist sich im gesamten Temperaturbereich bis zu seiner oberen Zersetzungstemperatur von 720 °C als ein stabiler Spinell.

20     Weiterhin ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß  $MgO$ , Nickelcarbonat und Mangancarbonat in verdünnter Säure, vorzugsweise in Essigsäure gelöst und unter Zusetzen von Oxalsäure im geringen Überschuß und Eindampfen Mischkristalle  $MgNiMn(C_2O_4)_3 \cdot 6 H_2O$  erhalten werden, deren Zersetzung durch stufenweises Erhitzen an Luft bis auf 440 °C ein Spinellpulver mit homogener Kationenverteilung und hoher Sinteraktivität liefert.



30     Zwecks Einstellung einer für die granulometrische Aufbereitung günstigen spezifischen Oberfläche von etwa  $1 m^2/g$  erhitzt man auf 650 °C, nimmt anschließend die Preßformgebung zu Tabletten vor und führt die Sinterverdichtung durch Erhitzen auf 1000 °C an Luft aus. Es wird eine

1 Dichte von 70 bis 80 % erreicht. Dabei läuft unter Sauerstoffabspaltung ein Zerfall in NiO und den Spinell  $Mg^{II}_{1/2}Mn^{IV}_{1/2}Mn^{III}O_4$  ab, der bei der anschließenden Temperung bei 650 °C aufgrund der vorhandenen Porosität unter Sauerstoffaufnahme vollständig rückläufig ist.



10 Figur 1 zeigt den Verlauf der Zersetzung und die Rückbildung von  $MgNiMnO_4$  bei einer Aufheiz- und Abkühlgeschwindigkeit von 1 K/min an Luft.

Die Erfindung wird an folgendem Ausführungsbeispiel näher erläutert:

15 Durch Lösen von Magnesiumoxid, Nickelkarbonat und Mangankarbonat in Essigsäure, anschließende Zugabe von Oxalsäure in geringem Überschuss, um eine zuverlässige Reduzierung restlichen  $Mn^{III}$  zu  $Mn^{II}$  zu gewährleisten, sowie nachfolgendes Eindampfen werden Oxalatmischkristalle der Zusammensetzung  $MgNiMn(C_2O_4)_3 \cdot 6 H_2O$  erhalten. Durch stufenweises Erhitzen auf 650 °C unter Sauerstoff wird eine einheitliche Spinellphase zugänglich, die als sinteraktives Pulver anfällt. Formgebung zu Tabletten durch Pressen sowie Sintern bei 900 °C bis 1000 °C in einer Sauerstoffatmosphäre für 6 Stunden und Rückoxydation durch Halten bei 650 °C liefert die erfindungsgemäße Sinterkeramik einheitlicher Spinellphase. Man kontaktiert mit einer Ag-Paste, brennt bei 650 °C ein und hält längere Zeit zwecks Formierung auf der angegebenen Temperatur.

30 Figur 2 zeigt den Verlauf der spezifischen Leitfähigkeit in Abhängigkeit von der reziproken Temperatur T in einer halblogarithmischen Darstellung. Die Thermistorkennlinie kann im gesamten Temperaturbereich zwischen Raumtemperatur und 650 °C auf- und abheizend ohne nachweisbare Drift

6

1 der Kennwerte durchfahren werden.

5 Die Eigenschaften von  $MgNiMnO_4$ -Thermistorproben sind in  
der nachfolgenden Tabelle angegeben.

5

**Tabelle**

**Eigenschaften von  $MgNiMnO_4$ -Thermistorproben**

10	Zusammensetzung	$MgNiMnO_4$
	Dichte	70 - 80 %
	Anzahl der Proben	10
15 Zersetzungstemperatur		
	$(P_{O_2} = 0.21 \cdot 10^5 \text{ Pa})$	
	- obere ( $O_2$ -Abspaltung)	720 °C
	- untere ( $O_2$ -Aufnahme)	stabil
20	20 °C	$4 \cdot 10^{-7} \Omega^{-1} \text{cm}^{-1}$
	200 °C	$1.5 \cdot 10^{-4} \Omega^{-1} \text{cm}^{-1}$
	400 °C	$2.6 \cdot 10^{-3} \Omega^{-1} \text{cm}^{-1}$
	600 °C	$1.2 \cdot 10^{-2} \Omega^{-1} \text{cm}^{-1}$
25	B	$4550 \text{ K} \pm 30 \text{ K}$

30

35

## 1 Patentansprüche

1. Sinterkeramik für hochstabile Thermistoren auf der Basis



mit  $x > 0$

gekennzeichnet durch  
die allgemeine Formel

10



mit  $x = 1$  und  $0 < z < 1$ .

15

2. Sinterkeramik nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß  $z = 1$  ist.

20

3. Verfahren zur Herstellung einer Sinterkeramik für  
hochstabile Thermistoren nach Anspruch 1 und/oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß ein thermisch instabiles Stoffsystem einer Nickel-  
Mangangoxid-Spinellphase wie  $\text{NiMn}_2\text{O}_4$  durch Substitution  
von Mangan durch Magnesium in eine thermodynamisch sta-  
bile Verbindung der Zusammensetzung  $\text{MgNiMnO}_4$  überführt  
wird.

25

4. Verfahren zur Herstellung einer Sinterkeramik nach  
Anspruch 1 und/oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß durch Lösen eines Gemenges von  $\text{MgO}$ , Nickelkarbonat und  
Mangankarbonat in einem sauren Medium, Zersetzung von Oxal-  
säure und Eindampfen Oxalatmischkristalle der Zusammen-  
setzung  $\text{MgNiMn}(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$  hergestellt werden, deren  
Zersetzung durch stufenweises Erhitzen auf über  $440^\circ\text{C}$  zu

35

1 einer einheitlichen Spinellphase führt, die als interaktives Pulver anfällt.

5 5. Verfahren nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß als saures Medium Essigsäure verwendet wird.

10 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß durch Preßformgebung zu Tabletten und Sintern bei  
Temperaturen um 1000 °C zunächst ein heterogenes Gefüge  
hergestellt wird, das durch Temperiern bei 650 °C an Luft in  
eine einheitliche stabile Spinellphase überführt wird.

15

20

25

30

35

1/1

FIG 1

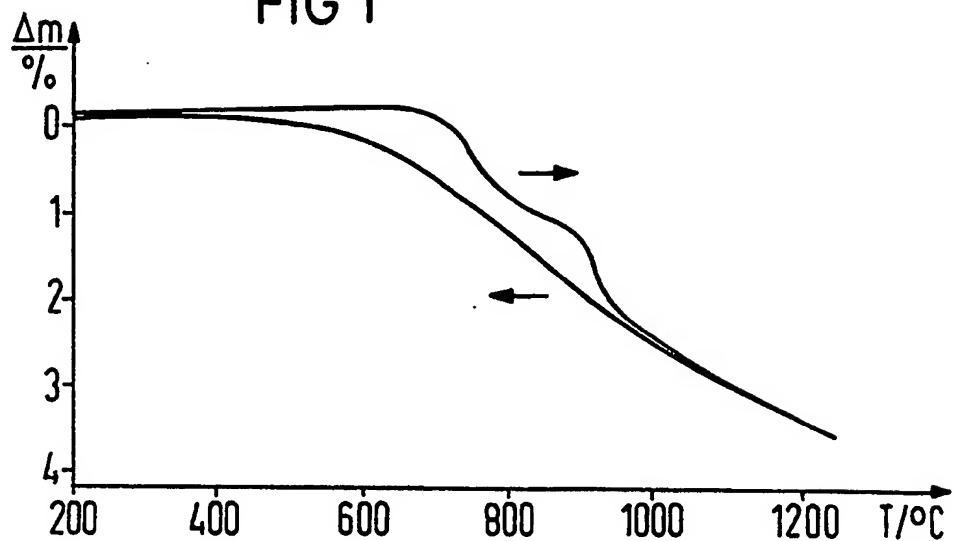
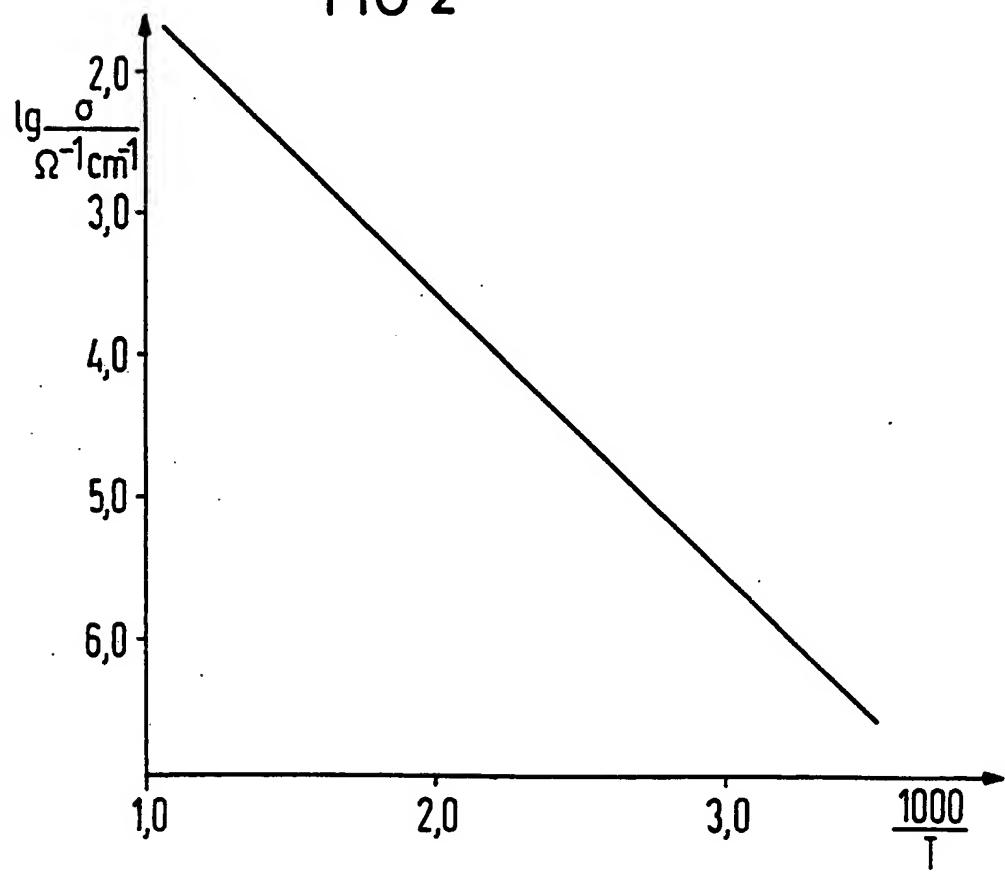


FIG 2



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/DE 93/00360

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.<sup>5</sup> C04B35/00; H01C7/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.<sup>5</sup> C04B; H01C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DD, A, 295 941 (FRIEDRICH-SCHILLER-UNIVERSITAT) 14 November 1991 see page 2, line 1 - line 44; claims; figure; example ---	1-6
A	DE, A, 1 204 121 (GEC) 28 October 1965 ---	
A	EP, A, 0 206 885 (UNIVERSITE PAUL SABATIER) 30 December 1986 -----	

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

- Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "B" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 16 August 1993 (16.08.93)	Date of mailing of the international search report 27 August 1993 (27.08.93)
Name and mailing address of the ISA/ European Patent office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

DE 9300360  
SA 72939

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 16/08/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DD-A-295941	None			
DE-A-1204121	None			
EP-A-0206885	30-12-86	FR-A-	2582851	05-12-86
		DE-A-	3681354	17-10-91
		JP-A-	62030625	09-02-87
		US-A-	4840925	20-06-89

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 93/00360

## I. KLASSEKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)<sup>6</sup>

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC  
Int.Kl. 5 C04B35/00; H01C7/04

## II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff<sup>7</sup>

Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole
Int.Kl. 5	C04B ; H01C

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen<sup>8</sup>

## III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup>

Art. <sup>10</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
X	DD,A,295 941 (FRIEDRICH-SCHILLER-UNIVERSITÄT) 14. November 1991 siehe Seite 2, Zeile 1 - Zeile 44; Ansprüche; Abbildung; Beispiel ---	1-6
A	DE,A,1 204 121 (GEC) 28. Oktober 1965 ---	
A	EP,A,0 206 885 (UNIVERSITE PAUL SABATIER) 30. Dezember 1986 -----	

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup> :

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

## IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche <b>16. AUGUST 1993</b>	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts <b>27. 08. 93</b>
Internationale Recherchenbehörde <b>EUROPAISCHES PATENTAMT</b>	Unterschrift des bevoilimächtigten Bediensteten <b>HARBRON J. L.</b>

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

DE 9300360  
SA 72939

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16/08/93

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DD-A-295941		Keine		
DE-A-1204121		Keine		
EP-A-0206885	30-12-86	FR-A-	2582851	05-12-86
		DE-A-	3681354	17-10-91
		JP-A-	62030625	09-02-87
		US-A-	4840925	20-06-89